

530,057

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



Rec'd PCT/PTO

04 APR 2005



(43) 国際公開日
2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004)

PCT

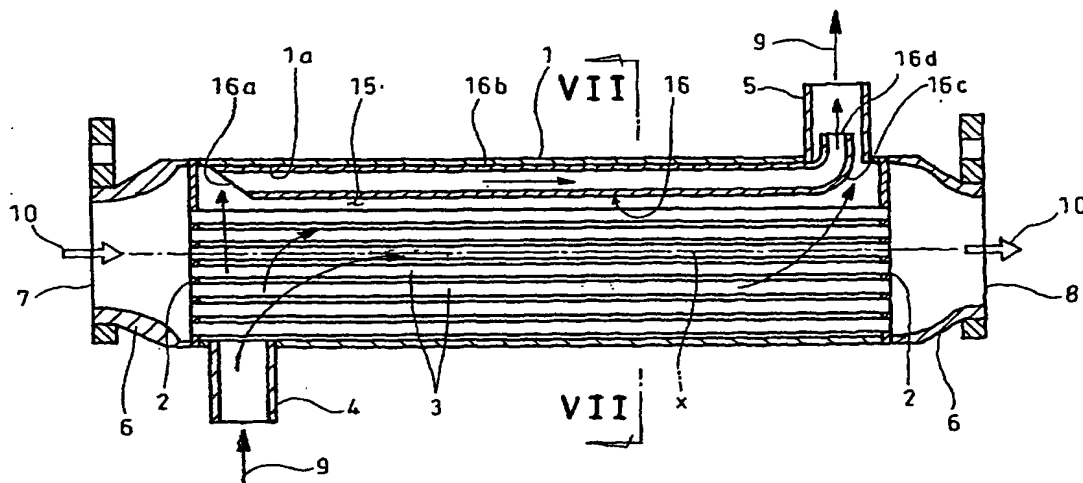
(10) 国際公開番号
WO 2004/031565 A1

- (51) 国際特許分類: F02M 25/07, F28D 7/16
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/006401
- (22) 国際出願日: 2003 年 5 月 22 日 (22.05.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-289833 2002 年 10 月 2 日 (02.10.2002) JP
特願2002-289834 2002 年 10 月 2 日 (02.10.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日野自動車株式会社 (HINO MOTORS, LTD.) [JP/JP]; 〒191-8660 東京都日野市日野台 3 丁目 1 番地 1 Tokyo (JP). 三共ラヂエーター株式会社 (SANKYO RADIATOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒192-0045 東京都八王子市大和田町 6 丁目 3 番 2 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉原 啓之 (SUGIHARA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒191-8660 東京都日野市日野台 3 丁目 1 番地 1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP). 辻田 誠 (TSUJITA, Makoto) [JP/JP]; 〒191-8660 東京都日野市日野台 3 丁目 1 番地 1 日野自動車株式会社内 Tokyo (JP). 山下 洋二 (YAMASHITA, Yoji) [JP/JP]; 〒192-0045 東京都八王子市大和田町 6 丁目 3 番 2 8 号 三共ラヂエーター株式会社内 Tokyo (JP). 三輪 直人 (MIWA, Naoto) [JP/JP]; 〒192-0045 東京都八王子市大和田町 6 丁目 3 番 2 8 号 三共ラヂエーター株式会社内 Tokyo (JP). 本間 淳司 (HONMA, Junji) [JP/JP]; 〒192-0045 東京都八王子市大和田町 6 丁目 3 番 2 8 号 三共ラヂエーター株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 山田 恒光, 外 (YAMADA, Tsunemitsu et al.); 〒101-0047 東京都千代田区 内神田三丁目 5 番 3 号 矢萩第二ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(続葉有)

(54) Title: EGR COOLER

(54) 発明の名称: EGRクーラ



(57) Abstract: An EGR cooler comprising a tube (3) and a shell (1) surrounding the tube (3) and being designed to supply or discharge a cooling water (9) to or from the interior of the shell (1) and introduce an exhaust gas (10) into the tube (3) from the diesel engine for heat exchanging the exhaust gas (10) with the cooling water (9), wherein a bypass flow path for guiding the cooling water (9) is installed in the shell (1) so as to eliminate any stagnation of the cooling water (9) in the shell (1).

(57) 要約: 本発明は、チューブ (3) と、チューブ (3) を包囲するシェル (1) とを備え、該シェル (1) の内部に冷却水 (9) を給排し且つ前記チューブ (3) 内にディーゼルエンジンから排気ガス (10) を導いて該排気ガス (10) と前記冷却水 (9) とを熱交換するようにした EGRクーラであって、前記シェル (1) 内で生じる冷却水 (9) の澱みを解消するよう冷却水 (9) を誘導するバイパス流路をシェル (1) の内部に構成したものである。

WO 2004/031565 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

E G R クーラ

技術分野

本発明は、ディーゼルエンジンの排気ガスを再循環して窒素酸化物の発生を低減させる E G R 装置に付属されて再循環用排気ガスを冷却する E G R クーラに関するものである。

背景技術

従来より自動車等のエンジンの排気ガスの一部をエンジンに再循環して窒素酸化物の発生を低減させる E G R 装置が知られているが、このような E G R 装置では、エンジンに再循環する排気ガスを冷却すると、該排気ガスの温度が下がり且つその容積が小さくなることによって、エンジンの出力を余り低下させずに燃焼温度を低下して効果的に窒素酸化物の発生を低減させることができる為、エンジンに排気ガスを再循環するラインの途中に、排気ガスを冷却する E G R クーラを装備したものがあり、例えば日本特開 2 0 0 1 - 7 4 3 8 0 号公報が知られている。

第 1 図及び図 2 は前述した E G R クーラの第一例を示す断面図であって、図中 1 は円筒状に形成されたシェルを示し、該シェル 1 の軸心方向両端には、シェル 1 の端面を閉塞するようプレート 2, 2 が固着されていて、該各プレート 2, 2 には、多数のチューブ 3 の両端が貫通状態で固着されており、これら多数のチューブ 3 はシェル 1 の内部を軸心方向に延びている。

そして、シェル 1 の一方の端部近傍には冷却水入口 4 が取り付けられ、シェル 1 の他方の端部近傍には冷却水出口 5 が取り付けられており、冷却

水 9 が冷却水入口 4 からシェル 1 の内部に供給されてチューブ 3 の外側を流れ、冷却水出口 5 からシェル 1 の外部に排出されるようになっている。

更に、各プレート 2, 2 の反シェル 1 側には、椀状に形成されたボンネット 6, 6 が前記各プレート 2, 2 の端面を被包するように固着され、一方のボンネット 6 の中央にはガス入口 7 が、他方のボンネット 6 の中央にはガス出口 8 が夫々設けられており、エンジンの排気ガス 10 がガス入口 7 から一方のボンネット 6 の内部に入り、多数のチューブ 3 を通る間に該チューブ 3 の外側を流れる冷却水 9 との熱交換により冷却された後に、他方のボンネット 6 の内部に排出されてガス出口 8 からエンジンに再循環するようになっている。尚、第 1 図における図中の x もシェル 1 の軸心延長線を示している。

しかしながら、このような第一例の EGR クーラにおいては、冷却水入口 4 からシェル 1 の内部に供給された冷却水 9 が、シェル 1 の内部断面に対して均等に冷却水出口 5 に向かって流れないという不具合があるため、経路 11 で示すように、シェル 1 内における冷却水入口 4 及び冷却水出口 5 に対峙する側の隅部近傍で冷却水 9 が澱んで冷却水停滞部 12 を生じ、冷却水停滞部 12 付近でチューブ 3 が局部的に高温になって熱変形を起こす虞れがあった。

そこで、第二例の EGR クーラが構成されており、第二例の EGR クーラは、第 3 図に示す如く、冷却水入口 4 に対してシェル 1 の直径方向で対峙する位置から冷却水出口 5 までシェル 1 の外部で延在するバイパス配管 14 を備えており、バイパス配管 14 は、冷却水入口 4 から導入された冷却水 9 の一部を抜き出し、冷却水入口 4 に対し直径方向に対峙する位置での冷却水 9 の澱みを解消して冷却水停滞部 12 の発生を防止し、チューブ 3 が局所的に高温になることを抑制している。

しかしながら、第二例のEGRクーラの如く、バイパス配管14をシェル1の外部に設けると、シェル1の周辺機器と干渉するため、車両への搭載性が著しく低下するという問題があった。

従って、本発明は、上述の実情に鑑みて成されたもので、冷却水停滞部の発生を防止すると共に車両への搭載性を向上させるEGRクーラを提供することを目的としている。

一方、従来のEGRクーラには第三例があり、例えば日本特開2000-213424号公報が知られている。

第4図は前記EGRクーラの第三例を示す断面図であって、図中31は円筒状に形成されたシェルを示し、該シェル31の軸心方向両端には、シェル31の端面を閉塞するようプレート32、32が固着されていて、該各プレート32、32には、多数のチューブ33の両端が貫通状態で固着されており、これら多数のチューブ33は略口径でシェル31の内部を軸心方向に延びている。

そして、シェル31の一方の端部近傍には、外部から冷却水入口管34が取り付けられ、シェル31の他方の端部近傍には、外部から冷却水出口管35が取り付けられており、冷却水39が冷却水入口管34からシェル31の内部に供給されてチューブ33の外側を流れ、冷却水出口管35からシェル31の外部に排出されるようになっている。

更に、各プレート32、32の反シェル31側には、椀状に形成されたボンネット36、36が前記各プレート32、32の端面を被包するように固着され、一方のボンネット36の中央には排気ガス入口37が、他方のボンネット36の中央には排気ガス出口38が夫々設けられており、エンジンの排気ガス40が排気ガス入口37から一方のボンネット36の内部に入り、多数のチューブ33を通る間に該チューブ33の外側を流れる

冷却水 3 9 との熱交換により冷却された後に、他方のボンネット 3 6 の内部に排出されて排気ガス出口 3 8 からエンジンに再循環するようになっている。

尚、図中 4 1 は冷却水入口管 3 4 に対しシェル 3 1 の直径方向に対峙する位置に設けたバイパス出口管を示し、該バイパス出口管 4 1 から冷却水 3 9 の一部を抜き出すことにより、冷却水入口管 3 4 に対峙する箇所に冷却水 3 9 の澱みが生じないようにしてある。

ここで、チューブ 3 3 の配列は、第 5 図に示す如く、シェル 3 1 に対し外周側のチューブ 3 3 を沿わせて並べると共にシェル 3 1 の軸線 O に中心のチューブ 3 3 a を配置するよう、同じ口径の複数のチューブ 3 3 を一定の間隔（ピッチ）でシェル 3 1 の軸線 O を中心とした同心の多重円周状に配列している。

しかしながら、第三例の E G R クーラの如く、複数のチューブ 3 3 を一定のシェル 3 1 の軸線 O を中心とした間隔で多重円周状に配列した場合であっても、排気ガス入口 3 7 から流れる高温の排気ガス 4 0 は中央側のチューブ 3 3 を多く流れる傾向にあるため、中心側のチューブ 3 3 が外周側のチューブ 3 3 より高温化して局所的な熱変形を生じる虞れがあると共に、熱交換率が悪くなるという問題があった。

従って、本発明は、上述の実情に鑑みて成されたもので、中心側のチューブを効率的に冷却するよう配置し得る E G R クーラを提供することを目的としている。

発明の開示

本発明の E G R クーラは、チューブと、該チューブを包囲するシェルとを備え、該シェルの内部に冷却水を給排し且つ前記チューブ内にディーゼ

ルエンジンから排気ガスを導いて該排気ガスと前記冷却水とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、前記シェル内で生じる冷却水の澱みを解消するよう冷却水を誘導するバイパス流路をシェルの内部に構成したものである。又、バイパス流路を、バイパス配管により構成してもよい。更に、バイパス流路を、チューブの本数を低減して形成されるシェルの内部空間で構成してもよい。更に又、バイパス流路を、シェルの周面を湾曲して構成してもよい。又、バイパス流路のバイパス出口を冷却水出口の内部へ配置してもよい。

このようにすれば、シェル内で生じる冷却水の澱みを解消するよう、バイパス流路により冷却水を誘導するので、冷却水停滞部の発生を防止してチューブの局所的な高温化を抑制することができると共に、バイパス流路をシェルの内部に構成したので、シェルの周辺機器との干渉をなくし、車両への搭載性を向上させることができる。又、バイパス流路を、バイパス配管により構成すると、冷却水を正確に誘導するので、冷却水停滞部の発生を防止してチューブの局所的な高温化を確実に抑制することができる。更に、バイパス流路を、チューブの本数を低減して形成されるシェルの内部空間で構成すると、バイパス流路を簡単に形成するので、冷却水停滞部の発生を容易に防止してチューブの局所的な高温化を確実に抑制することができる。更に又、バイパス流路を、シェルの周面を湾曲して構成すると、簡単な構成でシェルの周辺機器との干渉を大幅に低減するので、車両への搭載性を容易に向上させることができる。又、バイパス流路のバイパス出口を冷却水出口の内部へ配置すると、バイパス流路内の冷却水を冷却水出口の負圧で吸引するので、冷却水を一層正確に誘導し、冷却水停滞部の発生を防止してチューブの局所的な高温化を更に確実に抑制することができる。

ルエンジンから排気ガスを導いて該排気ガスと前記冷却水とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、前記シェル内で生じる冷却水の澱みを解消するよう冷却水を誘導するバイパス流路をシェルの内部に構成したものである。又、バイパス流路を、バイパス配管により構成してもよい。更に、バイパス流路を、チューブの本数を低減して形成されるシェルの内部空間で構成してもよい。更に又、バイパス流路を、シェルの周面を湾曲して構成してもよい。又、バイパス流路のバイパス出口を冷却水出口の内部へ配置してもよい。

このようにすれば、シェル内で生じる冷却水の澱みを解消するよう、バイパス流路により冷却水を誘導するので、冷却水停滞部の発生を防止してチューブの局所的な高温化を抑制することができると共に、バイパス流路をシェルの内部に構成したので、シェルの周辺機器との干渉をなくし、車両への搭載性を向上させることができる。又、バイパス流路を、バイパス配管により構成すると、冷却水を正確に誘導するので、冷却水停滞部の発生を防止してチューブの局所的な高温化を確実に抑制することができる。更に、バイパス流路を、チューブの本数を低減して形成されるシェルの内部空間で構成すると、バイパス流路を簡単に形成するので、冷却水停滞部の発生を容易に防止してチューブの局所的な高温化を確実に抑制することができる。更に又、バイパス流路を、シェルの周面を湾曲して構成すると、簡単な構成でシェルの周辺機器との干渉を大幅に低減するので、車両への搭載性を容易に向上させることができる。又、バイパス流路のバイパス出口を冷却水出口の内部へ配置すると、バイパス流路内の冷却水を冷却水出口の負圧で吸引するので、冷却水を一層正確に誘導し、冷却水停滞部の発生を防止してチューブの局所的な高温化を更に確実に抑制することができる。

本発明のEGRクーラは、チューブと、該チューブを包囲するシェルとを備え、該シェルの内部に冷却水を給排し且つ前記チューブ内にディーゼルエンジンから排気ガスを導いて該排気ガスと前記冷却水とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、各チューブをシェルの軸線を中心とした同心の多重円周状に配列し、且つ円周状に配列されるチューブ間ピッチを外側の円周状位置から内側の円周状位置へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成したものである。

このようにすれば、円周状に配列されるチューブ間ピッチを外側の円周状位置から内側の円周状位置へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成するので、冷却水をシェルの内部へ供給した際には中央側のチューブ周囲に冷却水を多く流して中央側のチューブを効率的に冷却し、結果的に、高温の排気ガスが中央側のチューブを多く流れる傾向にあっても局部的な熱変形を防止することができると共に、熱交換率を向上させることができる。

本発明のEGRクーラは、チューブと、該チューブを包囲するシェルとを備え、該シェルの内部に冷却水を給排し且つ前記チューブ内にディーゼルエンジンから排気ガスを導いて該排気ガスと前記冷却水とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、各チューブをシェルの軸線を中心とした同心の多重円周状に配列し、且つ多重に配置される円周間ピッチをシェルの径方向外側から中心へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成したものである。

このようにすれば、多重に配置される円周間ピッチをシェルの径方向外側から中心へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成するので、冷却水をシェルの内部へ供給した際には中央側のチューブ周囲に冷却水を多く流して中央側のチューブを効率的に冷却し、結果的に、高温の排気ガスが中央側のチューブを多く流れる傾向にあっても局部的な熱変形を防止するこ

とができると共に、熱交換率を向上させることができる。

本発明のEGRクーラは、チューブと、該チューブを包囲するシェルとを備え、該シェルの内部に冷却水を給排し且つ前記チューブ内にディーゼルエンジンから排気ガスを導いて該排気ガスと前記冷却水とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、各チューブをシェルの軸線を中心とした同心の多重円周状に配列し、且つ円周状に配列されるチューブ間ピッチを外側の円周状位置から内側の円周状位置へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成すると共に、多重に配置される円周間ピッチをシェルの径方向外側から中心へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成したものである。

このようにすれば、中央側のチューブ間ピッチを外側の円周状位置から内側の円周状位置へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成すると共に、円周間ピッチをシェルの径方向外側から中心へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成するので、冷却水をシェルの内部へ供給した際には中央側のチューブ周囲に冷却水を多く流して中央側のチューブを効率的に冷却し、結果的に、高温の排気ガスが中央側のチューブを多く流れる傾向にあっても局所的な熱変形を確実に防止することができると共に、熱交換率を一層向上させることができる。

更に又、シェルの軸心に中心のチューブを配置し、且つ最も内側の円周状位置と中心のチューブとの円周間ピッチを最も大きくするよう形成してもよい。このようにすれば、最も排気ガスが流れる中心のチューブに対応して中央側の円周間ピッチを大きくするよう形成するので、冷却水をシェルの内部へ供給した際には中心のチューブ周囲に冷却水を多く流して中心のチューブを効率的に冷却し、結果的に、高温の排気ガスが中心のチューブを多く流れる傾向にあっても局所的な熱変形を確実に且つ容易に防止する

ことができると共に、熱交換率を更に一層向上させることができる。

図面の簡単な説明

第1図は従来のEGRクーラの第一例を示す側方断面図である。第2図は第1図のI I - I I矢視の断面図である。第3図は従来のEGRクーラの第二例を示す側方断面図である。第4図は従来のEGRクーラの第三例を示す断面図である。第5図は第4図のV - V方向矢視図である。第6図は本発明を実施する形態の第一例を示す側方断面図である。第7図は第6図のV I I - V I I矢視の断面図である。第8図は本発明を実施する形態の第二例を示す断面図である。第9図は本発明を実施する形態の第三例を示す断面図である。第10図は本発明を実施する形態の第四例を示す断面図である。第11図は本発明を実施する形態の第五例を示す断面図である。第12図は本発明を実施する形態の第六例を示す断面図である。第13図は本発明を実施する形態の第七例を示す概略断面図である。第14図は本発明を実施する形態の第八例を示す概略断面図である。第15図は本発明を実施する形態の第九例を示す概略断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

第6図、第7図は本発明の実施する形態の第一例を示すもので、第1図～第3図と同一部分については同一符号を付してある。

第一例のEGRクーラは、シェル1の内部に配置されるチューブ3の本数を低減して、シェル1の内部上側に、シェル1の内側面1aとプレート2、2とチューブ3で囲まれる所定の内部空間15を形成し、所定の内部空間15に冷却水9のバイパス流路を形成するよう、一本の配管からなる

バイパス配管 16 をシェル 1 の軸心方向に沿ってシェル 1 の内側面 1 a に溶接、ろう付け等その他の固定方法で固定している。

バイパス配管 16 は、冷却水入口 4 に対してシェル 1 の径方向で対峙する位置にバイパス入口 16 a を形成すると共に、シェル 1 の軸心方向に沿うバイパス本体 16 b から屈曲部 16 c を介して冷却水出口 5 の内部まで延在し、冷却水出口 5 の中途位置にバイパス出口 16 d を形成している。ここで、バイパス配管 16 の流路断面積は、流れ解析及び実機試験等により冷却水全水量の 5 ～ 15 % が好ましく、バイパス入口 16 a は下方に向かって入口面積が広くなるよう斜めに形成されている。

以下、本発明の EGR クーラを実施する形態の第一例の作用を説明する。

排気ガス 10 との熱交換をし得るよう冷却水入口 4 からシェル 1 の内部に冷却水 9 を供給した際には、冷却水 9 が冷却水入口 4 からシェル 1 の内部を流れることにより、チューブ 3 を介して排気ガス 10 と熱交換をして、冷却水出口 5 より排出されており、同時に、冷却水出口 5 の負圧で冷却水 9 がバイパス配管 16 に吸引されることにより、冷却水 9 の一部が冷却水入口 4 に対し直径方向に対峙する方向へ流れる。

このように、第一例によれば、シェル 1 内で生じる冷却水 9 の澱みを解消するよう、バイパス流路により、冷却水 9 を、冷却水入口 4 に対し直径方向に対峙する方向へ誘導するので、冷却水停滞部の発生を防止することができる。又、シェル 1 の外周に存在した部材を排除するよう、バイパス流路をシェル 1 の内部に構成したので、シェル 1 の周辺機器との干渉をなくし、車両への搭載性を向上させることができる。

バイパス流路を、バイパス配管 16 により構成すると、冷却水 9 を適確に誘導するので、冷却水停滞部の発生を確実に防止することができる。又、バイパス流路のバイパス出口 16 d を冷却水出口 5 の内部へ配置すると、

バイパス流路内の冷却水 9 を冷却水出口 5 の負圧で吸引するので、冷却水 9 を一層適確に誘導し、冷却水停滞部の発生を更に確実に防止することができる。更に、バイパス配管 16 の流路断面積を冷却水全水量の 5 ～ 15 % すると、冷却水停滞部の解消と熱交換の効率をバランスよく行うことができる。ここで、バイパス配管 16 の流路断面積を冷却水全水量の 5 % より小さくした場合には冷却水停滞部を好適に解消することができない。一方、バイパス配管 16 の流路断面積を冷却水全水量の 15 % より大きくした場合には、熱交換の効率が低下して好適に使用することができない。

第 8 図は本発明の実施する形態の第二例を示すものであり、第 9 図は本発明の実施する形態の第三例を示すものであり、夫々、第 1 図～第 3 図と同一部分については同一符号を付してある。

第二例の EGR クーラは、シェル 1 の内部に配置されるチューブ 3 の本数を低減して、シェル 1 の内部上側に、シェル 1 の内側面 1a とプレート 2、2 とチューブ 3 で囲まれる所定の内部空間 15 を形成し、所定の内部空間 15 に冷却水 9 のバイパス流路を形成するよう、湾曲したバイパス部材 17 をシェル 1 の内側面 1a に溶接、ろう付け等その他の固定方法で固定して、シェル 1 の軸心方向に沿うバイパス配管 19 を構成している。ここで、第二例のバイパス部材 17 は、シェル 1 の軸線方向に沿って溝状に形成されると共に、垂直断面形状が V 字部 17a を備えた形状で上方端部にシェル 1 の内側面 1a へ接する溶接、ろう付け等の固定部 17b を形成している。

一方、第三例の EGR クーラは、第二例と略同様に、シェル 1 の内部に配置されるチューブ 3 の本数を低減して、シェル 1 の内部上側に、シェル 1 の内側面 1a とプレート 2、2 とチューブ 3 で囲まれる所定の内部空間 15 を形成し、所定の内部空間 15 に冷却水 9 のバイパス流路を形成する

よう、湾曲したバイパス部材 18 をシェル 1 の内側面 1 a に溶接、ろう付け等その他の固定方法で固定して、シェル 1 の軸心方向に沿うバイパス配管 20 を構成している。ここで、第三例のバイパス部材 18 は、シェル 1 の軸線方向に沿って溝状に形成されると共に、垂直断面形状が底面 18 a と両側面 18 b を備えた形状で両側面の上方端部にシェル 1 の内側面 1 a へ接する溶接、ろう付け等の固定部 18 c を形成している。

又、第二例及び第三例のバイパス配管 19, 20 は、第一例と略同様に、冷却水入口 4 に対してシェル 1 の径方向で対峙する位置にバイパス入口を形成すると共に、シェル 1 の軸心方向に沿うバイパス本体から屈曲部を介して冷却水出口 5 の内部まで延在し、冷却水出口 5 の中途位置にバイパス出口を形成している。ここで、バイパス配管 19, 20 の流路断面積は、第一例と略同様に、流れ解析及び実機試験等により冷却水全水量の 5 ~ 15 % が好ましい。

以下、本発明の EGR クーラを実施する形態の第二例及び第三例の作用を説明する。

このように、第二例及び第三例によれば、バイパス配管 19, 20 を形成する部材の量を低減するので、バイパス配管 19, 20 を安価に形成することができる。又、第二例及び第三例によれば第一例と略同様な作用効果を得ることができる。

図 10 は本発明の実施する形態の第四例を示すもので、第 1 図 ~ 第 3 図と同一部分については同一符号を付してある。

第四例の EGR クーラは、シェル 1 の内部に配置されるチューブ 3 の本数を低減して、シェル 1 の内部上側に、シェル 1 の内側面 1 a とプレート 2, 2 とチューブ 3 で囲まれる所定の内部空間 15 を形成し、所定の内部空間 15 を冷却水 9 のバイパス流路として構成している。ここで、バイパ

ス流路の流路断面積は、第一例と略同様に、流れ解析及び実機試験等により冷却水全水量の 5 ～ 15 % が好ましい。

以下、本発明の EGR クーラを実施する形態の第四例の作用を説明する。

第四例に示す如く、バイパス流路を、チューブ 3 の本数を低減して形成されるシェル 1 の内部空間 15 で構成すると、バイパス流路を簡単に形成するので、冷却水停滞部の発生を容易に防止してチューブ 3 の局所的な高温化を確実に抑制することができる。又、バイパス流路を形成する部材の量を不要にするので、バイパス流路を一層安価に形成することができる。更に、第四例によれば第一例と略同様な作用効果を得ることができる。

第 11 図は本発明の実施する形態の第五例を示すものであり、第 12 図は本発明の実施する形態の第六例を示すものであり、夫々、第 1 図～第 3 図と同一部分については同一符号を付してある。

第五例の EGR クーラは、シェル 1 の上側の周面 1b をシェル 1 の軸心方向に沿って上方に湾曲することによりシェル 1 の内部空間 15 を広げると共に、シェル 1 の内部に配置されるチューブ 3 の本数を低減して、シェル 1 の内部上側に、シェル 1 の内側面 1a とプレート 2、2 とチューブ 3 で囲まれる所定の内部空間 15 を形成し、所定の内部空間 15 を冷却水 9 のバイパス流路として構成している。ここで、バイパス流路の流路断面積は、第一例と略同様に、流れ解析及び実機試験等により冷却水全水量の 5 ～ 15 % が好ましい。

一方、第六例の EGR クーラは、第五例で形成された所定の内部空間 15 にバイパス流路を形成するよう、湾曲したバイパス部材 21 をシェル 1 の内側面 1a に溶接、ろう付け等その他の固定方法で固定して、シェル 1 の軸心方向に沿うバイパス配管 22 を構成している。ここで、第六例のバイパス部材 21 は、第二例のバイパス部材 17 と略同様に、シェル 1 の軸

線方向に沿って溝状に形成されると共に、垂直断面形状がV字部 2 1 a を備えた形状で上方端部にシェル 1 の内側面 1 a へ接する溶接、ろう付け等の固定部 2 1 b を形成している。又、第六例のバイパス配管 2 2 は、第一例と略同様に、冷却水入口 4 に対してシェル 1 の径方向で対峙する位置にバイパス入口を形成すると共に、シェル 1 の軸心方向に沿うバイパス本体から屈曲部を介して冷却水出口 5 の内部まで延在し、冷却水出口 5 の中途位置にバイパス出口を形成している。ここで、バイパス配管 2 2 の流路断面積は、第一例と略同様に、流れ解析及び実機試験等により冷却水全水量の 5 ～ 15 % が好ましい。

以下、本発明の E G R クーラを実施する形態の第五例及び第六例の作用を説明する。

このように、第五例及び第六例に示す如く、バイパス流路を、シェル 1 の周面 1 b を湾曲して構成すると、簡単な構成でシェル 1 の周辺機器との干渉を大幅に低減するので、車両への搭載性を容易に向上させることができる。又、第五例及び第六例によれば第一例と略同様な作用効果を得ることができる。

尚、本発明の E G R クーラは、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、

低減するパイプの数は何本でもよいこと、バイパス流路の形状は所定の流路断面性を備えるならば特に限定されるものではないこと、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

第 1 3 図は本発明を実施する形態の第七例を示すものである。

本形態の第七例において、チューブ 3 3 の配列は、シェル 3 1 に対し外周側のチューブ 3 3 を沿わせて並べると共にシェル 3 1 の軸線 O に中心の

チューブ 3 3 a を配置するよう、同じ口径の複数のチューブ 3 3 をシェル 3 1 の軸線 O を中心とした同心の多重円周状に配列し、且つ円周状に配列されるチューブ間ピッチ a, b, c を外側の円周状位置から内側の円周状位置へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成している。

ここで、複数のチューブ 3 3 を中心のチューブ 3 3 a の周囲に三重円周状に配列した場合で具体的に説明すると、第 1 3 図に示す如く、外側で円周状に配列される第一のチューブ間ピッチ a と、外側から二番目で円周状に配列される第二のチューブ間ピッチ b と、外側から三番目で円周状に配列される第三のチューブ間ピッチ c とは、第一のチューブ間ピッチ a から第二のチューブ間ピッチ b、第三のチューブ間ピッチ c の順に大きくなるよう形成されている ($a < b < c$)。なお、チューブ間ピッチ a, b, c とは、円周状に配列される複数のチューブ 3 3 において、隣接するチューブ軸心間の距離を意味している。

このように第七例によれば、円周状に配列されるチューブ間ピッチ a, b, c を外側の円周状位置から内側の円周状位置へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成するので、冷却水をシェル 3 1 の内部へ供給した際には中央側のチューブ 3 3, 3 3 a 周囲に冷却水を多く流して中央側のチューブ 3 3, 3 3 a を効率的に冷却し、結果的に、高温の排気ガスが中央側のチューブ 3 3, 3 3 a を多く流れる傾向にあっても局部的な熱変形を防止することができると共に、熱交換率を向上させることができる。

第 1 4 図は本発明を実施する形態の第八例を示すものである。

本形態の第八例において、チューブ 3 3 の配列は、シェル 3 1 に対し外周側のチューブ 3 3 を沿わせて並べると共にシェル 3 1 の軸線 O に中心のチューブ 3 3 a を配置するよう、同じ口径の複数のチューブ 3 3 をシェル 3 1 の軸線 O を中心とした同心の多重円周状に配列し、且つ多重に配置さ

れる円周間ピッチ a' , b' , c' をシェル 31 の径方向外側から中心へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成している。

ここで、複数のチューブ 33 を中心のチューブ 33 a の周囲に三重円周状に配列した場合で具体的に説明すると、第 14 図に示す如く、外側のチューブ 33 の円周状位置と外側から二番目のチューブ 33 の円周状位置との間で形成される第一の円周間ピッチ a' と、外側から二番目のチューブ 33 の円周状位置と外側から三番目のチューブ 33 の円周状位置との間で形成される第二の円周間ピッチ b' と、外側から三番目のチューブ 33 の円周状位置と中心のチューブ 33 a との間で形成される第三の円周間ピッチ c' とは、第一の円周間ピッチ a' から第二の円周間ピッチ b' 、第三の円周間ピッチ c' の順に大きくなるよう形成されている ($a' < b' < c'$)。なお、円周間ピッチ a' , b' , c' とは、シェル 31 の径方向に向かって隣接するチューブ軸心間の距離を意味している。

このように第八例によれば、多重に配置される円周間ピッチ a' , b' , c' をシェル 31 の径方向外側から中心へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成するので、冷却水をシェル 31 の内部へ供給した際には中央側のチューブ 33, 33 a 周囲に冷却水を多く流して中央側のチューブ 33, 33 a を効率的に冷却し、結果的に、高温の排気ガスが中央側のチューブ 33, 33 a を多く流れる傾向にあっても局部的な熱変形を防止することができると共に、熱交換率を向上させることができる。

又、シェル 31 の軸心に中心のチューブ 33 a を配置し、且つ最も内側の円周状位置と中心のチューブ 33 a との円周間ピッチ c' を最も大きくするよう形成すると、最も排気ガスが流れる中心のチューブ 33 a に対応して中央側の円周間ピッチ c' を大きくするので、冷却水をシェル 31 の内部へ供給した際には中心のチューブ 33 a 周囲に冷却水を多く流して中

心のチューブ 3 3 a を効率的に冷却し、結果的に、高温の排気ガスが中心のチューブ 3 3 a を多く流れる傾向にあっても局部的な熱変形を確実に且つ容易に防止することができると共に、熱交換率を更に一層向上させることができる。

第 1 5 図は本発明を実施する形態の第九例を示すものである。

本形態の第三例において、チューブ 3 3 の配列は、シェル 3 1 に対し外周側のチューブ 3 3 を沿わせて並べると共にシェル 3 1 の軸線 O に中心のチューブ 3 3 a を配置するよう、同じ口径の複数のチューブ 3 3 をシェル 3 1 の軸線 O を中心とした同心の多重円周状に配列し、且つ円周状に配列されるチューブ間ピッチ a, b, c を外側の円周状位置から内側の円周状位置へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成すると共に、多重に配置される円周間ピッチ a', b', c' をシェル 3 1 の径方向外側から中心へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成している。

ここで、複数のチューブ 3 3 を中心のチューブ 3 3 a の周囲に三重円周状に配列した場合で具体的に説明すると、第 1 5 図に示す如く、外側で円周状に配列される第一のチューブ間ピッチ a と、外側から二番目で円周状に配列される第二のチューブ間ピッチ b と、外側から三番目で円周状に配列される第三のチューブ間ピッチ c とは、第一のチューブ間ピッチ a から第二のチューブ間ピッチ b、第三のチューブ間ピッチ c の順に大きくなるよう形成されている ($a < b < c$)。又、外側のチューブ 3 3 の円周状位置と外側から二番目のチューブ 3 3 の円周状位置との間で形成される第一の円周間ピッチ a' と、外側から二番目のチューブ 3 3 の円周状位置と外側から三番目のチューブ 3 3 の円周状位置との間で形成される第二の円周間ピッチ b' と、外側から三番目のチューブ 3 3 の円周状位置と中心のチューブ 3 3 a との間に形成される第三の円周間ピッチ c' とは、第一の円周

間ピッチ a' から第二の円周間ピッチ b' 、第三の円周間ピッチ c' の順に大きくなるよう形成されている ($a' < b' < c'$)。なお、チューブ間ピッチ a 、 b 、 c とは、第一例と略同様に、円周状に配列される複数のチューブ 33 において、隣接するチューブ軸心間の距離を意味し、円周間ピッチ a' 、 b' 、 c' とは、第二例と略同様に、シェル 31 の径方向に向かって隣接するチューブ軸心間の距離を意味している。

このように第三例によれば、中央側のチューブ間ピッチ a 、 b 、 c を外側の円周状位置から内側の円周状位置へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成すると共に、円周間ピッチ a' 、 b' 、 c' をシェル 31 の径方向外側から中心へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成するので、冷却水をシェル 31 の内部へ供給した際には中心のチューブ 33 a 周囲に冷却水を多く流して中心のチューブ 33 a を効率的に冷却し、結果的に、高温の排気ガスが中心のチューブ 33 a を多く流れる傾向にあっても局部的な熱変形を確実に防止することができると共に、熱交換率を一層向上させることができる。

又、シェル 31 の軸心に中心のチューブ 33 a を配置し、且つ最も内側の円周状位置と中心のチューブ 33 a との円周間ピッチ c' を最も大きくするよう形成すると、第二例と略同様に、最も排気ガスが流れる中心のチューブ 33 a に対応して中央側の円周間ピッチ c' を大きくするので、冷却水をシェル 31 の内部へ供給した際には中央側のチューブ 33、33 a 周囲に冷却水を多く流して中央側のチューブ 33、33 a を効率的に冷却し、結果的に、高温の排気ガスが中央側のチューブ 33、33 a を多く流れる傾向にあっても局部的な熱変形を確実に且つ容易に防止することができると共に、熱交換率を更に一層向上させることができる。

尚、本発明の EGR クーラは、上述の形態例にのみ限定されるものでは

なく、多重円周状に配列されるチューブは三重以上の数もしくは二重でもよいこと、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかるEGRクーラは、ディーゼルエンジンの排気ガスを再循環して窒素酸化物の発生を低減させるEGR装置に付属されて再循環用排気ガスを冷却するものとして、冷却水停滞部の発生を防止し、車両への搭載性を向上させるのに適している。又、中心側のチューブを効率的に冷却するのに適している。

請 求 の 範 囲

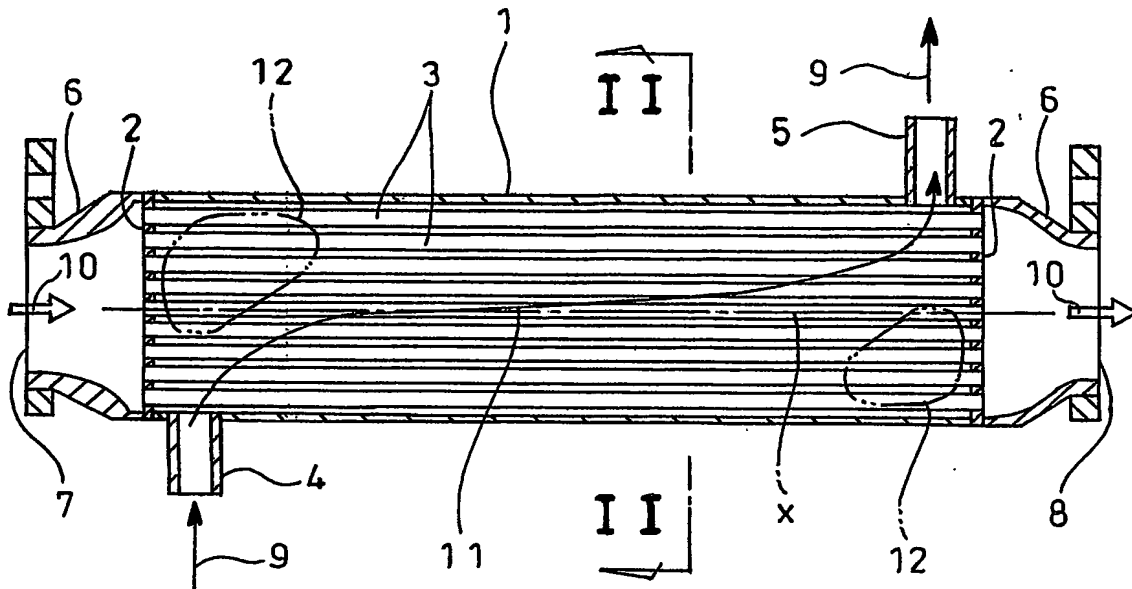
1. チューブ（３）と、該チューブ（３）を包囲するシェル（１）とを備え、該シェル（１）の内部に冷却水（９）を給排し且つ前記チューブ（３）内にディーゼルエンジンから排気ガス（１０）を導いて該排気ガス（１０）と前記冷却水（９）とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、前記シェル（１）内で生じる冷却水（９）の澱みを解消するよう冷却水（９）を誘導するバイパス流路をシェル（１）の内部に構成したことを特徴とするEGRクーラ。
2. バイパス流路を、バイパス配管（１６，１９，２０，２２）により構成した請求の範囲第１項記載のEGRクーラ。
3. バイパス流路を、チューブ（３）の本数を低減して形成されるシェルの内部空間で構成した請求項１又は２記載のEGRクーラ。
4. バイパス流路を、シェル（１）の周面を湾曲して構成した請求の範囲第１～３項のいずれかに記載のEGRクーラ。
5. バイパス流路のバイパス出口（１６ｄ）を冷却水出口（５）の内部へ配置した請求の範囲第１～３項のいずれかに記載のEGRクーラ。
6. バイパス流路のバイパス出口（１６ｄ）を冷却水出口（５）の内部へ配置した請求の範囲第４項に記載のEGRクーラ。
7. チューブ（３３）と、該チューブ（３３）を包囲するシェル（３１）とを備え、該シェル（３１）の内部に冷却水（３９）を給排し且つ前記チューブ（３３）内にディーゼルエンジンから排気ガス（４０）を導いて該排気ガス（４０）と前記冷却水（３９）とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、各チューブ（３３）をシェル（３１）の軸線を中心とした同心の多重円周状に配列し、且つ円周状に配列さ

れるチューブ間ピッチ（ a ， b ， c ）を外側の円周状位置から内側の円周状位置へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成したことを特徴とするEGRクーラ。

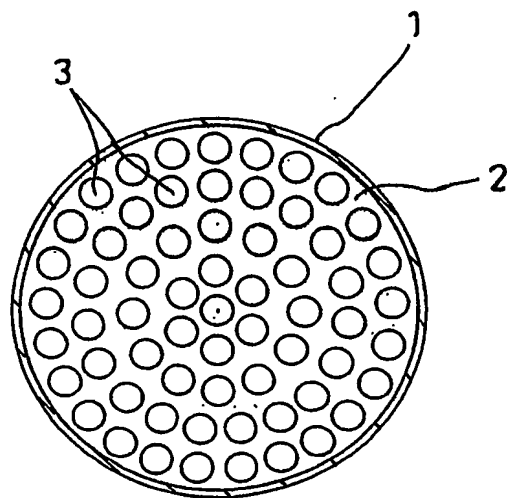
8. チューブ（33）と、該チューブ（33）を包囲するシェル（31）とを備え、該シェル（31）の内部に冷却水（39）を給排し且つ前記チューブ（33）内にディーゼルエンジンから排気ガス（40）を導いて該排気ガス（40）と前記冷却水（39）とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、各チューブ（33）をシェル（31）の軸線を中心とした同心の多重円周状に配列し、且つ多重に配置される円周間ピッチ（ a' ， b' ， c' ）をシェル（31）の径方向外側から中心へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成したことを特徴とするEGRクーラ。
9. チューブ（33）と、該チューブ（33）を包囲するシェル（31）とを備え、該シェル（31）の内部に冷却水（39）を給排し且つ前記チューブ（33）内にディーゼルエンジンから排気ガス（40）を導いて該排気ガス（40）と前記冷却水（39）とを熱交換するようにしたEGRクーラであって、各チューブ（33）をシェル（31）の軸線を中心とした同心の多重円周状に配列し、且つ円周状に配列されるチューブ間ピッチ（ a ， b ， c ）を外側の円周状位置から内側の円周状位置へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成すると共に、多重に配置される円周間ピッチ（ a' ， b' ， c' ）をシェル（31）の径方向外側から中心へ向かうに従って徐々に大きくするよう形成したことを特徴とするEGRクーラ。
10. シェル（31）の軸心に中心のチューブ（33）を配置し、且つ最も内側の円周状位置と中心のチューブ（33）との円周間ピッチを最

も大きくするよう形成した請求の範囲第 8 又は 9 項記載の E G R ク
ーラ。

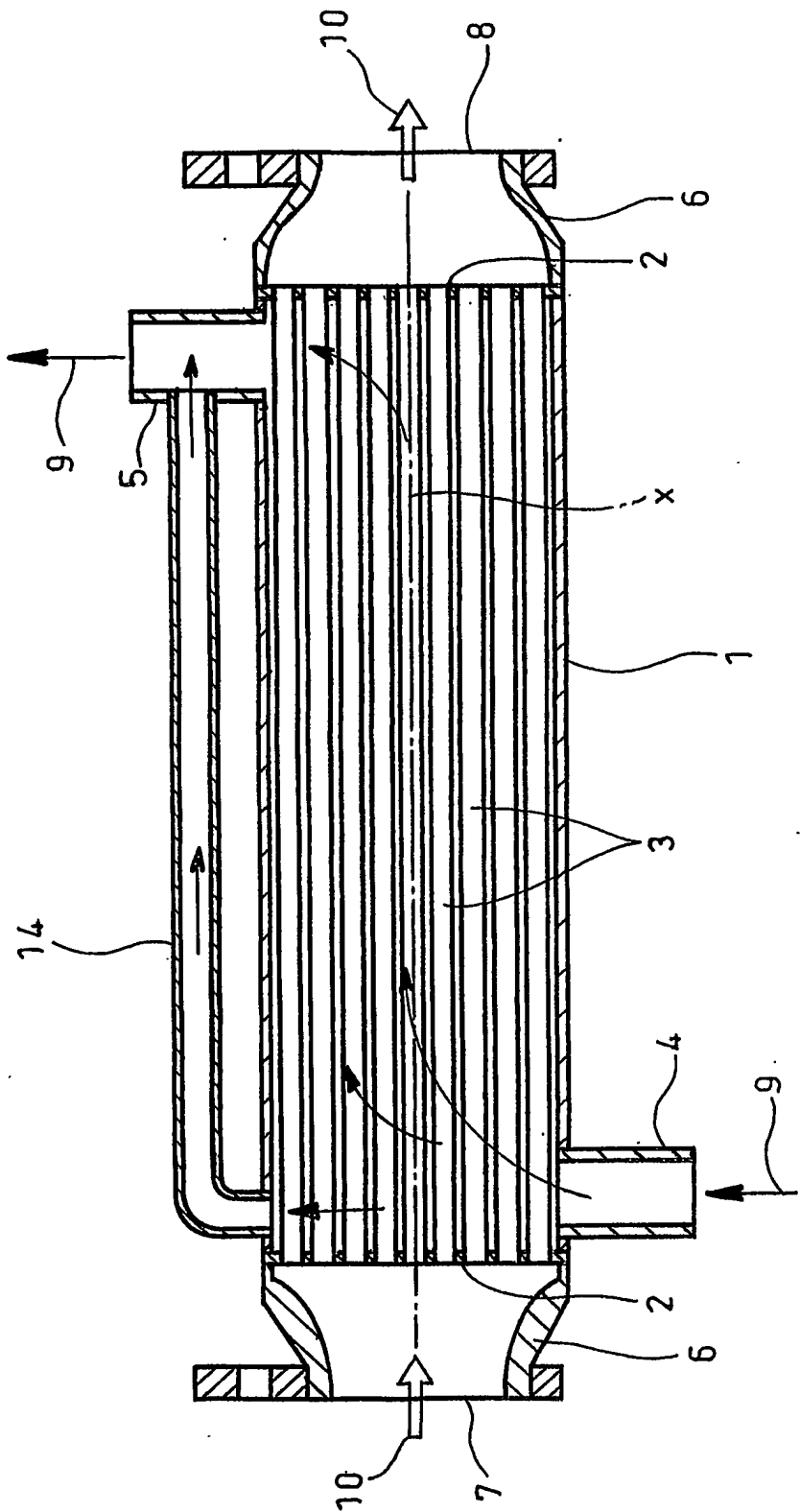
第 1 図



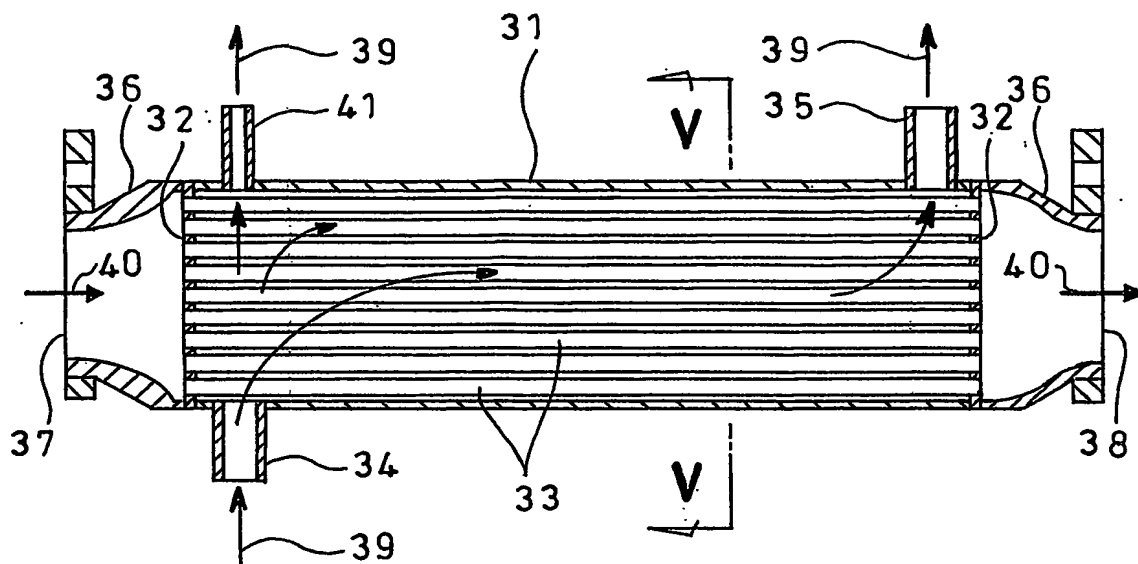
第 2 図



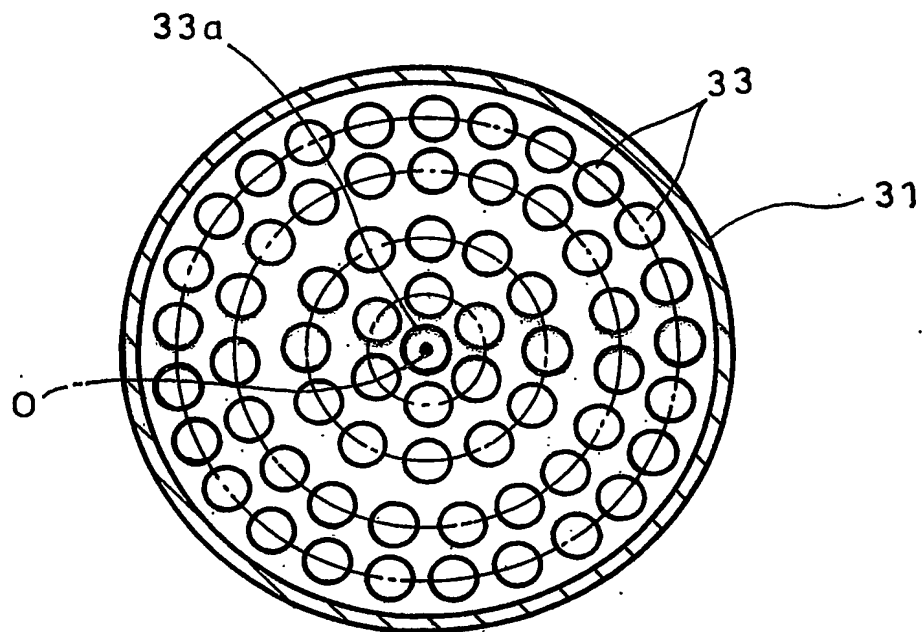
第3図



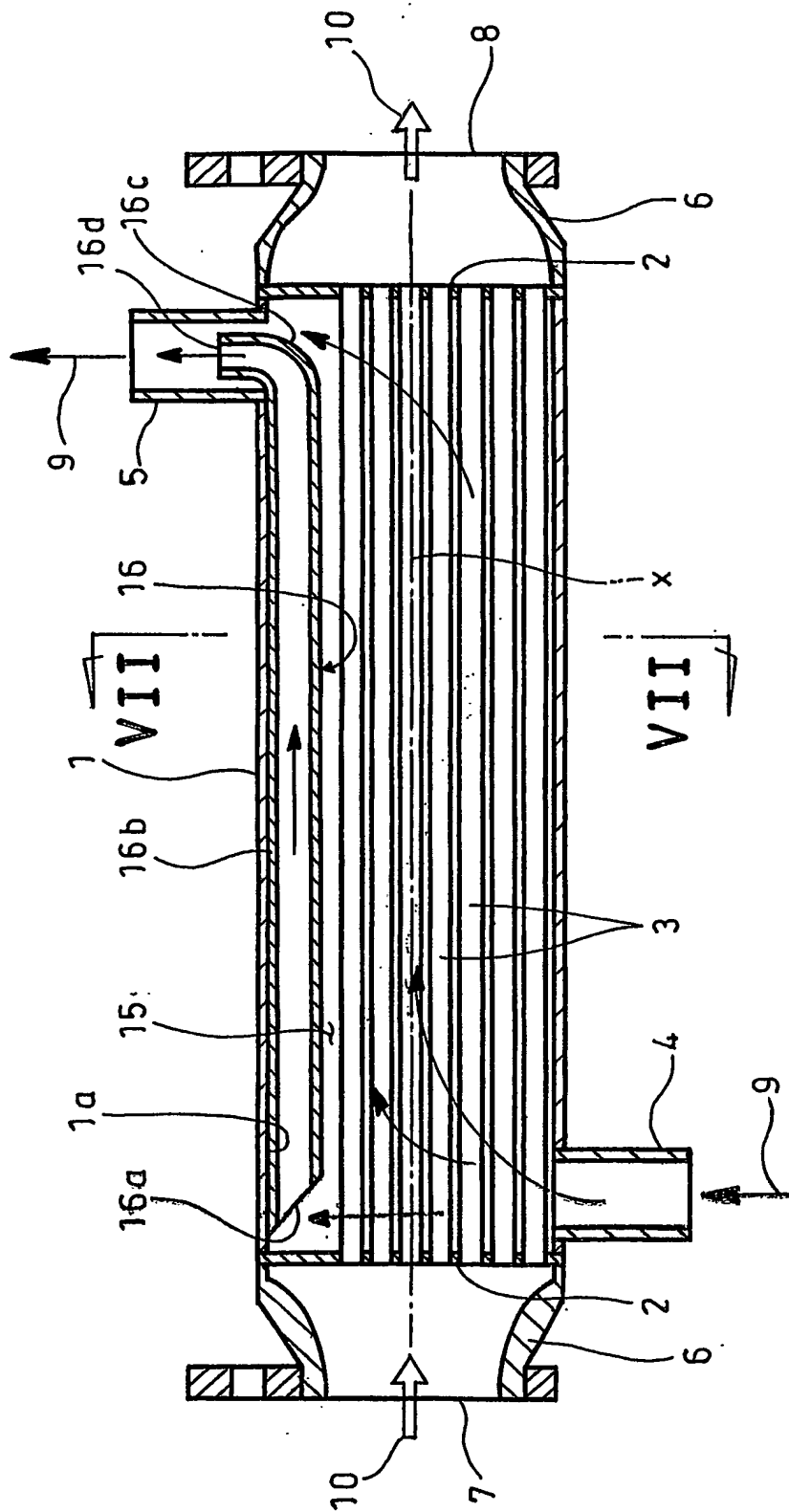
第 4 図



第 5 図

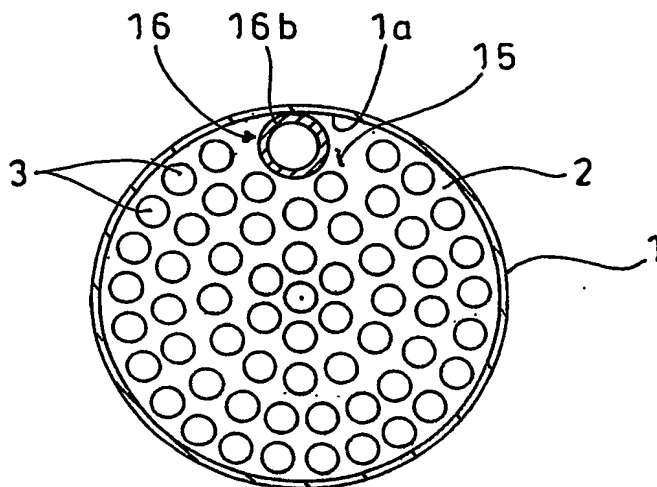


4 / 10

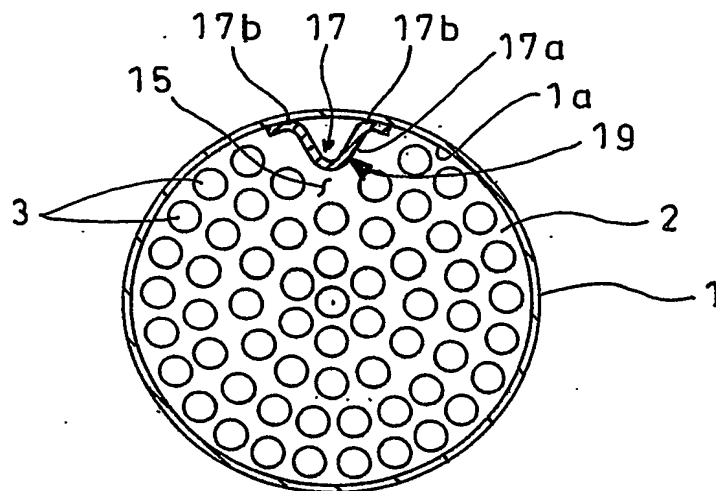


第6図

第 7 図

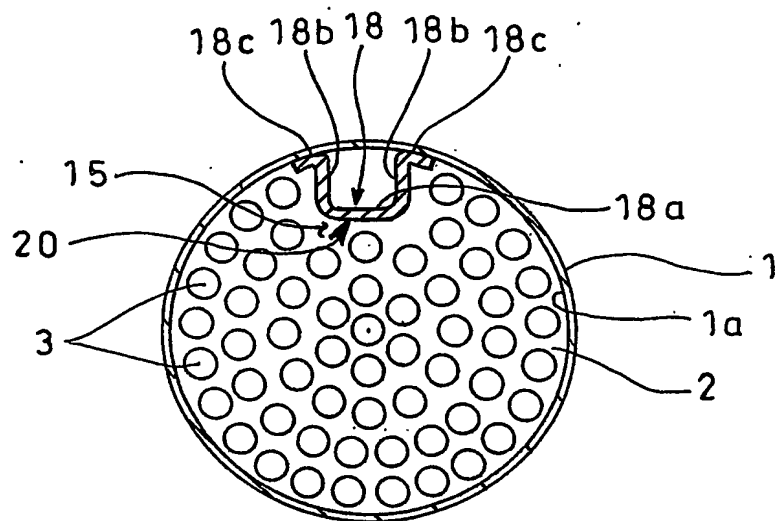


第 8 図

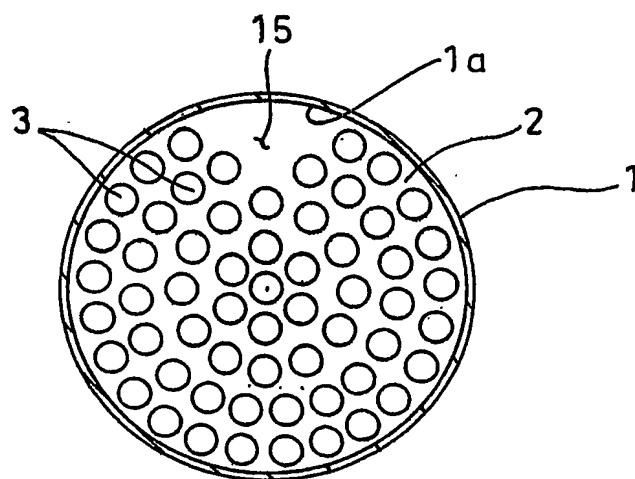


6 / 10

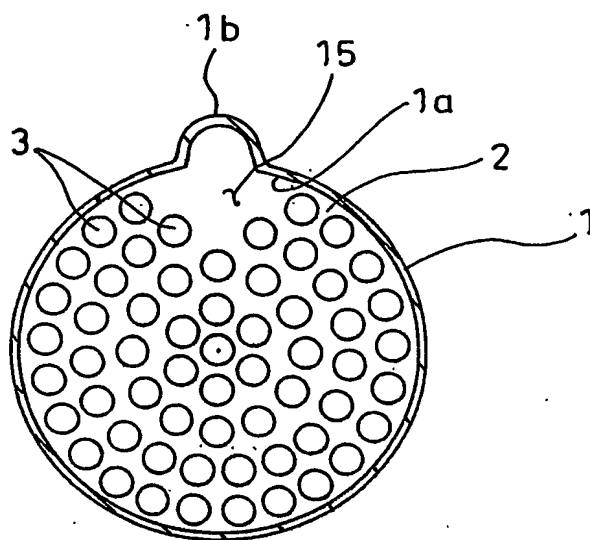
第 9 図



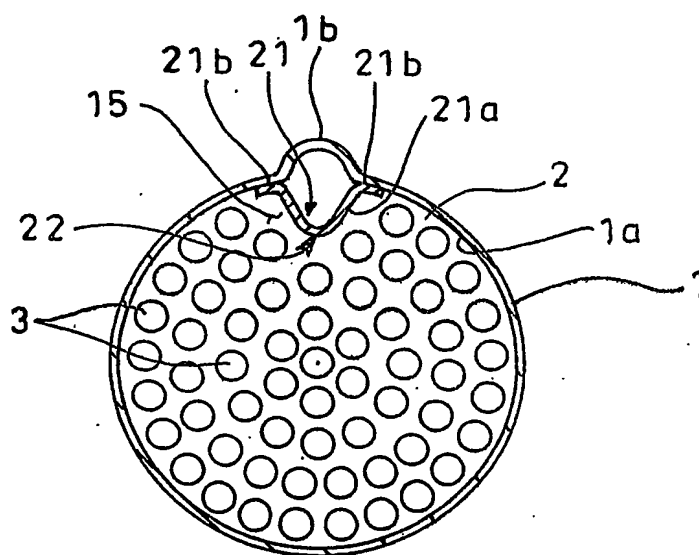
第 10 図



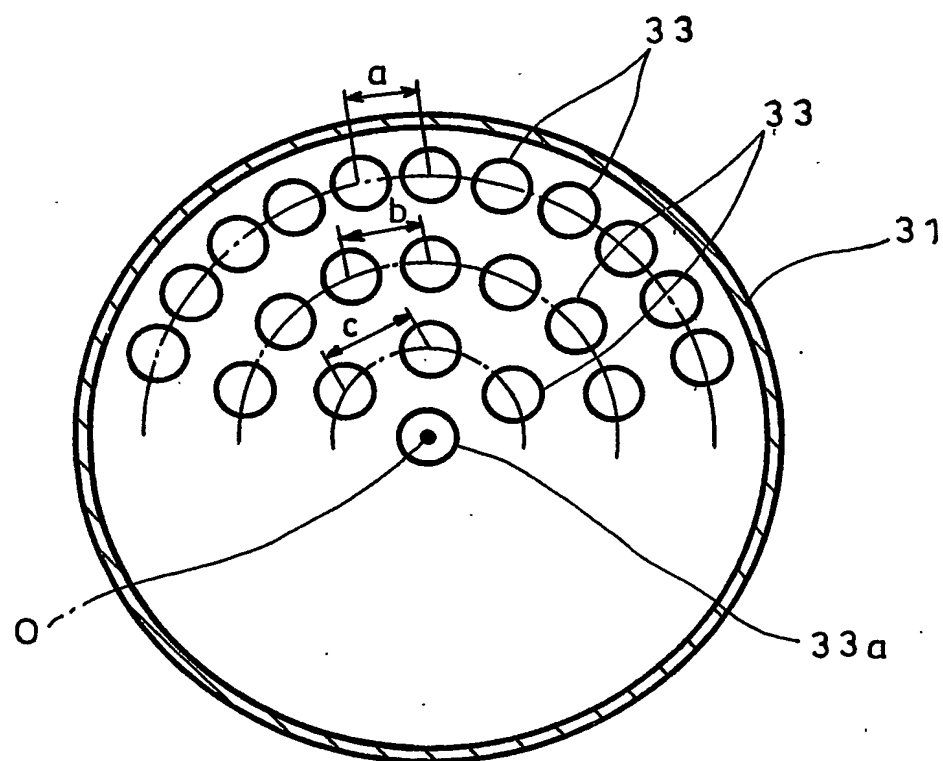
第 1 1 図



第 1 2 図

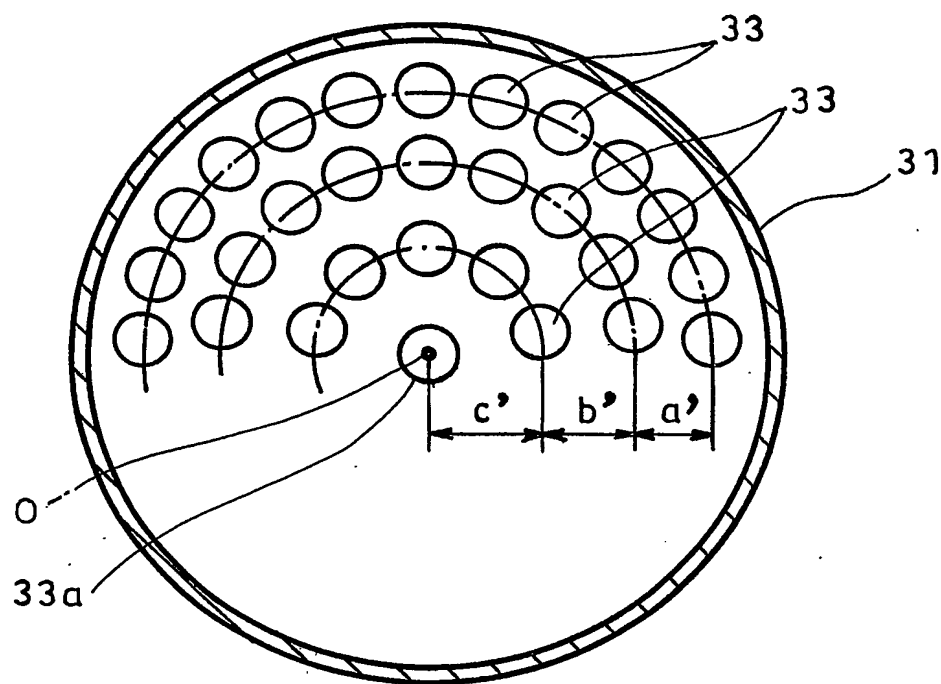


第 1 3 図



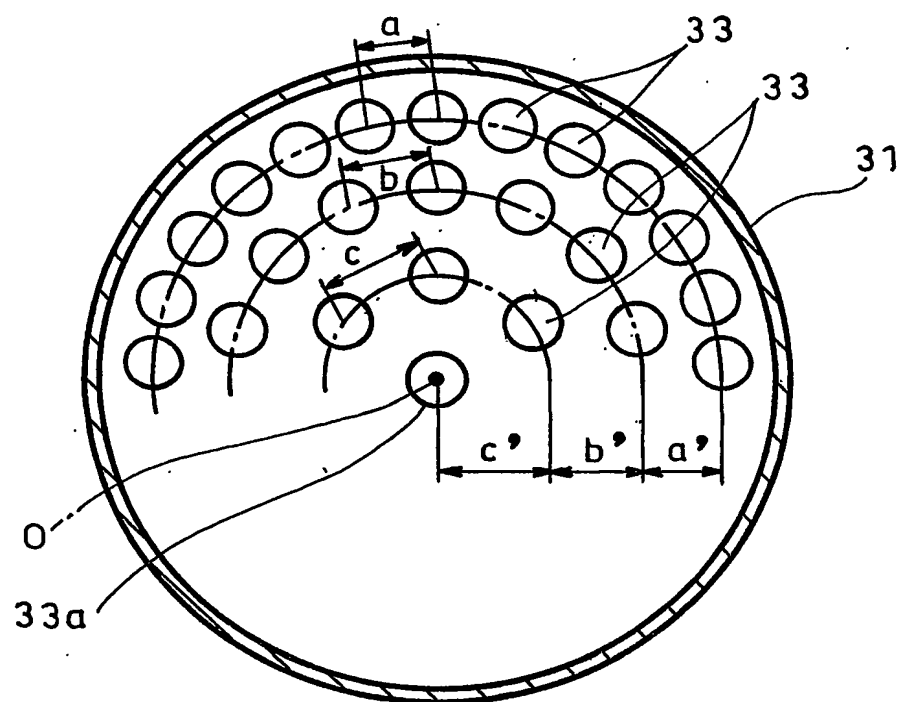
$$a < b < c$$

第 1 4 図



$$a' < b' < c'$$

第 1 5 図



$$a < b < c$$
$$a' < b' < c'$$

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F02M25/07, F28D7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F02M25/07, F28D7/16, F28F9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-283666 A (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 13 October, 2000 (13.10.00), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-6 7-10
Y A	JP 2000-045884 A (Hino Motors, Ltd.), 15 February, 2000 (15.02.00), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-6 7-10
Y A	JP 2000-292089 A (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 20 October, 2000 (20.10.00), Full text; Figs. 4 to 9 (Family: none)	1-6 7-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 August, 2003 (07.08.03)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2003 (19.08.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/06401

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 00/43663 A (Hino Motors, Ltd.), 27 July, 2000 (27.07.00), Full text; Fig. 16 & JP 2001-074380A & EP 1148231 A & KR 2001-102981 A	1-6 7-10
Y	JP 1-300192 A (Hitachi, Ltd.), 04 December, 1989 (04.12.89), Full text; Figs. 5 to 6 (Family: none)	1-6
Y	JP 5-203388 A (Hitachi, Ltd.), 10 August, 1993 (10.08.93), Full text; Figs. 1, 4, 6	7-10
Y	JP 48-019178 Y (Hitachi, Ltd.), 31 May, 1973 (31.05.73), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	7-10
A	JP 55-014905 U (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 30 January, 1980 (30.01.80), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	7-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/06401

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-6 provides a cooling-water bypass flow path in a shell so as to eliminate any stagnation of cooling water in the shell in a shell & tube type EGR cooler.

Claims 7-10 provides pitches between tubes disposed on concentric multiple-circles that gradually increase from an outer circle position toward an inner circle position, or pitches between circles that gradually increase from the diametrically outside toward the center, whereby a larger amount of cooling water is allowed to flow around tubes on the center side in a shell & tube type EGR cooler.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl¹ F02M25/07、F28D7/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl¹ F02M25/07、F28D7/16、F28F9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年、日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-283666 A (日産ディーゼル工業株式会社) 2000. 10. 13. 全文及び図1~3。 (ファミリーなし)	1-6 7-10
Y A	JP 2000-045884 A (日野自動車株式会社) 2000. 02. 15. 全文及び図1~2。 (ファミリーなし)	1-6 7-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
07. 08. 03

国際調査報告の発送日

19.08.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
杉山 豊博



3 T

9038

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 2000-292089 A (日産ディーゼル工業株式会社) 2000. 10. 20. 全文及び図4~9。 (ファミリーなし)	1-6 7-10
Y A	WO 00/43663 A (日野自動車株式会社) 2000. 07. 27. 全文及び図16. & J P 2001-074380 A & E P 1148231 A & K R 2001-102981 A	1-6 7-10
Y	J P 1-300192 A (株式会社日立製作所) 1989. 12. 04. 全文及び第3図、第5図~第6図。 (ファミリーなし)	1-6
Y	J P 5-203388 A (株式会社日立製作所) 1993. 08. 10. 全文及び図1, 4, 6。 (ファミリーなし)	7-10
Y	J P 48-019178 Y (株式会社日立製作所) 1973. 05. 31. 全文及び第1図~第3図。 (ファミリーなし)	7-10
A	J P 55-014905 U (東京芝浦電気株式会社) 1980. 01. 30. 全文及び第1図~第4図。 (ファミリーなし)	7-10

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-6 シェル&チューブ型EGRクーラにおいて、シェル内の冷却水の澱みを解消するように、冷却水のバイパス流路をシェルに設けたもの。

請求の範囲7-10 シェル&チューブ型EGRクーラにおいて、同心多重円周上に配置したチューブ間ピッチを外側円周上位置から内側円周上位置へ向かうに従い徐々に大きくするもの、または、円周間ピッチを径方向外側から中心へ向かうに従って徐々にすることで、中央側のチューブ周囲に冷却水を多く流すもの。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。